

(11)Publication number : 2002-269744  
(43)Date of publication of application : 20.09.2002

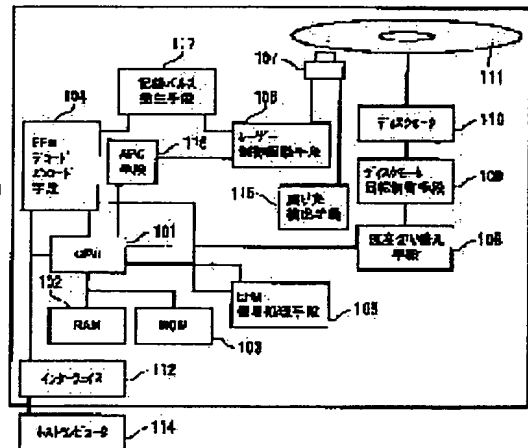
G11B 7/0045  
G11B 7/125

(71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72)Inventor : TANIMOTO NAOKI  
WAKITA TSUGIO  
SUZUKI YOJI

**(57)Abstract:**

**SOLUTION:** Data is recorded on an optical disk 111 by a laser beam pre-adjusted to an optimal output value while the pulse width of the laser beam is changed. When the recorded data is reproduced, an error rate is detected by an EFM decoding/encoding means 104, data having an error rate set to a minimum is detected by a CPU 101, and the pulse width of the laser beam for recording this data is re-set to the optimal pulse width of a laser beam.



**[Date of request for examination]**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-269744  
(P2002-269744A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B	7/0045	G 1 1 B	B 5 D 0 9 0
	7/125		C 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

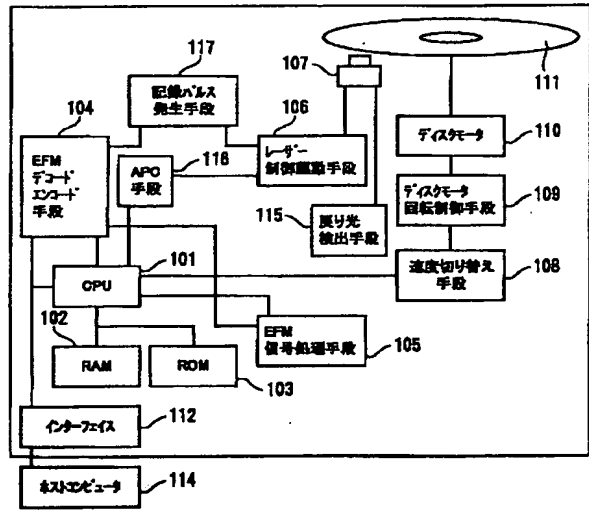
(21) 出願番号 特願2001-73202 (P2001-73202)  
(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 谷本 尚記  
香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内  
(72) 発明者 脇田 次雄  
香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内  
(74) 代理人 100068087  
弁理士 森本 義弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置、及びパルス幅調整方法

(57) 【要約】  
【課題】 予め設定してあるレーザ光のパルス幅を所定のマークを形成するのに最適なレーザ光のパルス幅に設定し直すことができる光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置を提供する。  
【解決手段】 レーザ光のパルス幅を変更しながら、最適な出力値に予め調整されているレーザ光にて光ディスク111にデータの記録を行い、この記録されたデータを再生するに際し、EFMデコードエンコード手段104がエラーレートを検出し、CPU101にてエラーレートが最小となるデータを検出し、このデータを記録したレーザ光のパルス幅を最適なレーザ光のパルス幅として設定し直す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】光ディスクの種類等に対応してレーザ光のパルス幅が予め設定されている光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置であって、レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータを記録する毎に、そのレーザ光のパルス幅を記憶する記憶手段と、

記録および再生を行うためのレーザ光の出力を制御するレーザ制御駆動手段と、

光ピックアップを介して得た戻り光から再生 R F 信号を生成する戻り光検出手段と、

前記再生 R F 信号から E F M 信号を生成する E F M 信号処理手段と、

前記 E F M 信号を復調する E F M 復調手段と、

前記復調された E F M 信号に対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理手段と、

前記誤り訂正手段が誤り訂正処理を行うときのエラーレートを検出するエラーレート検出手段と、

前記エラーレートが最小となるデータを求め、このデータに対応するレーザ光のパルス幅を前記記憶手段から読み出し、これを最適なパルス幅として設定し直すパルス幅設定手段とを備え、前記パルス幅設定手段が設定し直したパルス幅に従ってレーザ制御駆動手段によりレーザ光の出力を制御することを特徴とする光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置。

【請求項 2】光ディスクの種類等に対応してレーザ光のパルス幅が予め設定されている光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置であって、レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータを記録する毎に、そのレーザ光のパルス幅を記憶する記憶手段と、

記録および再生を行うためのレーザ光の出力を制御するレーザ制御駆動手段と、

光ピックアップを介して得た戻り光から再生 R F 信号を生成する戻り光検出手段と、

前記再生 R F 信号から E F M 信号を生成する E F M 信号処理手段と、

前記 E F M 信号を復調する E F M 復調手段と、

前記 E F M 信号と前記 E F M 信号を復調するときの基準となる信号との位相差を求める手段と、

前記位相差が最小となるデータを求め、このデータに対応するレーザ光のパルス幅を前記記憶手段から読み出し、これを最適なパルス幅として設定し直すパルス幅設定手段とを備え、前記パルス幅設定手段が設定し直したパルス幅に従ってレーザ制御駆動手段によりレーザ光の出力を制御することを特徴とする光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置。

【請求項 3】光ディスクの種類等に対応してレーザ光のパルス幅が予め設定されている光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置であって、

レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータを記録する毎に、そのレーザ光のパルス幅を記憶する記憶手段と、

光ピックアップを介して得た戻り光から再生 R F 信号を生成する戻り光検出手段と、

前記再生 R F 信号から E F M 信号を生成する E F M 信号処理手段と、

前記 E F M 信号の E F M 長と規格化されている E F M 長とにより E F M 長のジッタの量を求める手段と、

前記 E F M 長のジッタの量が最小となるデータを求め、このデータに対応するレーザ光のパルス幅を前記記憶手段から読み出し、これを最適なパルス幅として設定し直すパルス幅設定手段とを備え、前記パルス幅設定手段が設定し直したパルス幅に従ってレーザ制御駆動手段によりレーザ光の出力を制御することを特徴とする光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置。

【請求項 4】請求項 1 から 3 記載の光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置を用いて、光ディスクの種類等に対応して予め設定されているレーザ光のパルス幅により、任意に選定して基準とした光ディスクに対する他の各光ディスクのパルス幅のずれ量をそれぞれ求め、これらを基準ずれ量としてそれぞれ記憶し、

前記基準とした光ディスクにおいて予め設定されているレーザ光のパルス幅と最適なパルス幅に設定し直されたレーザ光のパルス幅とのずれ量を求め、

前記各基準ずれ量と前記ずれ量とに基いて他の光ディスクそれぞれに対するレーザ光のパルス幅を設定し直すことを特徴とする光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置、及びパルス幅調整方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ディスク記録装置は、レーザ光を光ディスクの記録面に照射してマーク（ピット）を形成し、マークを形成する区間とランド（マークとマークの間の部分）を形成する区間とを組み合わせることにより光ディスクに情報を記録している。

【0003】所定の長さ及び所定の記録深さでマークを形成するには、このマーク形成区間において光ディスクの記録面を所定の記録深さに溶解するのに必要十分な出力値である記録パワーにレーザ光の出力値を設定すればよい。しかし、この記録パワーでマークの長さ分レーザ光を照射した場合、レーザ光の余熱による影響が現われ、所定の長さよりも長いマークが形成されてしまう。

【0004】そこで、所定のマークを形成するためにストラテジと称する方法を用い、図 4 に示すような出力波

形となるようレーザ光の出力調整を行っている。図4は有機材料を用いた追記型の光ディスク(CD-R等)に対するレーザ光の出力波形の一例であって、Wはパルス幅、Pwは記録パワー、 $\Delta Pw$ は付加記録パワー、 $\Delta W$ は付加記録パワー幅、nTはマーク長さ、 $\tau$ は短縮時間である。レーザ光の記録パワーPw及びパルス幅Wはマーク長さnTと記録速度(1倍速、2倍速、3倍速、...)と光ディスクの種類(光ディスクの材料等)とに応じて設定されており、付加記録パワー $\Delta Pw$ 及び付加記録パワー幅 $\Delta W$ はマーク長さnTに応じて設定されている。また、図に示すようにマーク長さnTに対して短縮時間 $\tau$ だけパルス幅Wを減じているが、この短縮時間 $\tau$ もマーク長さnTに応じて設定されている。なお、Tはチャンネルビットであって、信号再生に必要な基本クロックを生成するのに用いられるビットの最短ビット長を3T、最長ビット長を11Tとした場合の基準となる長さである。つまり、マーク長さnTは3T~11Tとなる。

【0005】光ディスク記録装置は、光ディスクの種類や記録速度等の組み合わせに応じて設定された戦略を装置内部の記憶手段であるROMに記憶戦略として予め記憶しており、光ディスクに情報を記録する際に光ディスクの種類や記録速度等の組み合わせに応じた最適な記憶戦略を選択し、この選択した記憶戦略に従ってレーザ光を出力している。

【0006】しかし、光ピックアップ内部の対物レンズの汚れ等によるばらつきが装置に生ずると、レーザ光の出力値が目標とする記録パワー値以下となり所定の記録深さでマークを形成できなくなる恐れがある。そのため光ディスク記録装置は、所定の記録深さでマークが形成されるようにレーザ光の出力値の調整を行っている。以下、レーザ光の出力値を最適な出力値に調整する方法であるOPC(Optimum Power Control)を具体的に説明する。

【0007】まず光ディスク記録装置は装着された光ディスクから、光ディスク上のOPCを行うエリアであるPCA(Power Calibration Area)の位置の検出を行い、該光ディスクに所定のマークを形成するのに最適な記憶戦略を選択する。次いで、光ディスクを所定の一定速度(一定線速度)で回転させ、選択した記憶戦略に従う出力値(記録パワー)から順次レーザ光の出力値を上げていき、PCA領域のテストエリアにおいて計15フレーム分データの記録を行う。そして、この試し書きをしたエリアを再生し、再生RF信号からアシンメトリを読み出し、ROM上に予め設定されているアシンメトリの目標値となる値でデータの記録を行ったレーザ光の出力値をROMへ保存し、最適記録パワーとして設定する。そして、これ以後同一の種類の光ディスクに対して同一の記録速度で情報の記録を行う場合には、この最適記録パワーを用いて

記録を行うようにしている。なお、アシンメトリは、再生RF信号のアイパターンにおけるRF振幅の中心からのアイの中心のずれ量を表わす値であり、記録時に形成されたマークの記録深さを評価するパラメータである。

【0008】従来の光ディスク記録装置は、以上のような方法によってマークが所定の長さ及び所定の記録深さで形成されるようにし、記録品位を向上させていた。つまり、記録した情報を再生する際のジッタやエラーレート等の記録品位を評価するパラメータが許容値の範囲内となるようレーザ光の出力を調整していた。

【0009】しかしながら、光ピックアップ内部の対物レンズの汚れ等による装置のばらつきはレーザ光の出力値に影響を与えるだけではなく光ディスクの回転角速度にも影響を与え、その結果光ディスクが所定の一定速度(一定線速度)で回転できず、所定の長さのマーク形成が出来なくなる恐れがある。つまり、光ディスク記録装置は、光ディスクが有するフォトダイオードを経由して入力された光ディスクからの戻り光から再生RF信号を生成し、この再生RF信号から抽出した同期信号によりディスクモータを所定の一定速度で回転させるが、例えば、ディテクタの感度のばらつき等の装置のばらつきによって再生RF信号に変動成分が現出すると、この再生RF信号から抽出した同期信号のジッタが悪化し、このジッタの悪化している同期信号を用いてディスクモータの回転を制御すると光ディスクが所定の一定速度で回転できず、不安定な回転となる。一方、レーザ光のパルス幅を決定する記憶戦略は装置内部のROMに設定されている。即ち、装置のばらつきに起因する光ディスクの不安定な回転に対してレーザ光のパルス幅はそのままの状態であるため、所定の長さのマーク形成が出来なくなつて記録品位が低下することになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑み、上述のOPCによって求めた最適記録パワー(所定のマークを形成するのに最適なレーザ光の出力値)を用い、レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータの記録を行い、この記録されたデータを再生するに際し、記録品位を評価するパラメータであるエラーレート、あるいは再生RF信号から生成したEFM信号とEFM信号を復調するときの基準となる信号との位相差、あるいはEFM信号のEFM長のジッタを求め、これらの記録品位を評価するパラメータが最小となるデータの記録を行ったレーザ光のパルス幅を所定のマークを形成するのに最適なレーザ光のパルス幅として設定し直す光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明における請求項1記載の光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置は、光ディスクの種類等に対応してレーザ光の

10

20

30

40

50

パルス幅が予め設定されている光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置であって、レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータを記録する毎に、そのレーザ光のパルス幅を記憶する記憶手段と、記録および再生を行うためのレーザ光の出力を制御するレーザ制御駆動手段と、光ピックアップを介して得た戻り光から再生 R F 信号を生成する戻り光検出手段と、前記再生 R F 信号から E F M 信号を生成する E F M 信号処理手段と、前記 E F M 信号を復調する E F M 復調手段と、前記復調された E F M 信号に対して誤り訂正処理を行う誤り訂正処理手段と、前記誤り訂正手段が誤り訂正処理を行うときのエラーレートを検出するエラーレート検出手段と、前記エラーレートが最小となるデータを求め、このデータに対応するレーザ光のパルス幅を前記記憶手段から読み出し、これを最適なパルス幅として設定し直すパルス幅設定手段とを備え、前記パルス幅設定手段が設定し直したパルス幅に従ってレーザ制御駆動手段によりレーザ光の出力を制御することを特徴とする。

【0012】本発明における請求項2記載の光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置は、光ディスクの種類等に対応してレーザ光のパルス幅が予め設定されている光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置であって、レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータを記録する毎に、そのレーザ光のパルス幅を記憶する記憶手段と、記録および再生を行うためのレーザ光の出力を制御するレーザ制御駆動手段と、光ピックアップを介して得た戻り光から再生 R F 信号を生成する戻り光検出手段と、前記再生 R F 信号から E F M 信号を生成する E F M 信号処理手段と、前記 E F M 信号を復調する E F M 復調手段と、前記 E F M 信号と前記 E F M 信号を復調するときの基準となる信号との位相差を求める手段と、前記位相差が最小となるデータを求め、このデータに対応するレーザ光のパルス幅を前記記憶手段から読み出し、これを最適なパルス幅として設定し直すパルス幅設定手段とを備え、前記パルス幅設定手段が設定し直したパルス幅に従ってレーザ制御駆動手段によりレーザ光の出力を制御することを特徴とする。

【0013】本発明における請求項3記載の光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置は、光ディスクの種類等に対応してレーザ光のパルス幅が予め設定されている光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置であって、レーザ光のパルス幅を変更しながら光ディスクにデータを記録する毎に、そのレーザ光のパルス幅を記憶する記憶手段と、光ピックアップを介して得た戻り光から再生 R F 信号を生成する戻り光検出手段と、前記再生 R F 信号から E F M 信号を生成する E F M 信号処理手段と、前記 E F M 信号の E F M 長と規格化されている E F M 長とにより E F M 長のジッタの量を求める手段と、前記 E F M 長のジッタの量が最小とな

るデータを求め、このデータに対応するレーザ光のパルス幅を前記記憶手段から読み出し、これを最適なパルス幅として設定し直すパルス幅設定手段とを備え、前記パルス幅設定手段が設定し直したパルス幅に従ってレーザ制御駆動手段によりレーザ光の出力を制御することを特徴とする。

【0014】本発明における請求項4記載の光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整方法は、請求項1から3記載の光ディスク記録装置におけるレーザ光のパルス幅調整装置を用いて、光ディスクの種類等に対応して予め設定されているレーザ光のパルス幅により、任意に選定して基準とした光ディスクに対する他の各光ディスクのパルス幅のずれ量をそれぞれ求め、これらを基準ずれ量としてそれぞれ記憶し、前記基準とした光ディスクにおいて予め設定されているレーザ光のパルス幅と最適なパルス幅に設定し直されたレーザ光のパルス幅とのずれ量を求め、前記各基準ずれ量と前記ずれ量とに基いて他の光ディスクそれぞれに対するレーザ光のパルス幅を設定し直すことを特徴とする。

【0015】本発明によれば、予め設定してあるレーザ光のパルス幅を所定のマークを形成するのに最適なレーザ光のパルス幅に設定し直すことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態について図面を交えて説明する。図1は本実施の形態における光ディスク記録装置の一構成図であり、図2は有機材料を用いた追記型の光ディスクに情報を記録する際のレーザ出力波形を示す図であり、図3は相変化材料を用いた書き換え型の光ディスクに情報を記録する際のレーザ出力波形を示す図である。

【0017】図1に示す光ディスク記録装置113におけるディスクモータ110の回転角速度制御方法について、以下に説明する。まず、CPU101がインターフェース112を介してホストコンピュータ114から与えられた回転角速度指令に従い、光ディスク111が指令速度で回転するよう（所定の線速度で一定回転するよう）速度切り替え手段108を設定する。続いて、光ピックアップ107が有するフォトダイオードを介して得た戻り光から戻り光検出手段115が再生 R F 信号を生成して E F M 信号処理手段105に入力する。E F M 信号処理手段105はこの再生 R F 信号から同期信号を抽出して CPU101 に入力する。CPU101は、指令速度（基準パルス）と同期信号との同期を保つよう速度切り替え手段108を介してディスクモータ回転制御手段109を制御し、ディスクモータ110を線速度一定に保つ。

【0018】なお、ここでいう同期信号とは、例えばプリピット領域の同期パターンから得られるものである。即ちある種の記録可能な光ディスクでは、あらかじめ信号再生に必要な基本クロックを生成するのに用いられる

同期パターンが凹凸ビットで記録されている。記録時でも、これを読むことにより、線速度に比例した同期信号を得ることができる。また、別のある種の記録可能な光ディスクでは、光ディスク上のビットを形成する溝（グループ）が一定周期で蛇行している（ウォブリング）。このようなウォブリングされた光ディスクならばウォブル信号を過倍することによって同期信号を生成してもよい。

【0019】続いて、装置113において光ディスク111上に情報を記録する際の動作を以下に説明する。インターフェース112を介してホストコンピュータ114から装置113に記録命令が入力されると、記録命令に含まれる光ディスク111に記録すべき情報の信号成分（以下、記録すべき情報の信号成分をデータパターンと称す）をEFM（Eight to Fourteen Modulation）デコードエンコード手段104に入力する。EFMデコードエンコード手段104はこのデータパターンに対してインターリーブ処理等のエンコード処理を行い、このエンコード処理されたデータパターンをEFM変調してEFM信号を生成し、記録パルス発生手段117に入力する。記録パルス発生手段117はこの入力EFM信号に従う記録パルスをレーザ制御駆動手段106に入力する。また、CPU101は光ディスクの種類や記録速度等から判断して、記憶手段であるROM103に記憶されている記憶ストラテジの中から最適なものを選択して読み出す。そして、APC（Automatic Power Control）手段を介してレーザ制御駆動手段106を制御する。レーザ制御駆動手段106は、記録パルス発生手段117を介して得た入力EFM信号と選択された記憶ストラテジとに従い光ピックアップ107内部のレーザ発振器を駆動制御し、レーザ光が例えば図2、3に示すようなレーザ出力波形となって出力されるようにしている。光ディスク111の記録面にレーザ光が照射されるとマーク（ビット）が形成され、ホストコンピュータ114から入力されたデータパターンに応じたマーク形成区間とランド形成区間との組み合わせが生まれ、これによって光ディスクに情報が記録されることになる。

【0020】図2、3におけるWはレーザ光のパルス幅、Pwは記録パワー、 $\Delta Pw$ は付加記録パワー、 $\Delta W$ は付加記録パワー幅であり従来の技術にて説明したものと同様である。また、図3のPeは消去パワーであり、書き換え型の光ディスクに対してレーザ光をこの消去パワーPeにて照射した場合、光ディスクに記録されている情報を消去することができる。この消去パワーPeは記録パワーPwと同様にマーク長さnTと記録速度と光ディスクの種類に応じて設定される。また、先頭の遅延時間 $\tau_1$ と短縮時間 $\tau_2$ についてもマーク長さnTに応じて設定されている。

【0021】なお入力EFM信号のEFM長nTは、光

ディスク111に形成されるマークの長さnTに対応しており、nは3～11の整数、Tはチャンネルビットである。つまりパルス幅Wは入力EFM信号のEFM長nTと記録速度に応じて設定され、従って、マーク長さnTに応じて設定されている付加記録パワー $\Delta Pw$ 、付加記録パワー幅 $\Delta W$ 、頭の遅延時間 $\tau_1$ 、短縮時間 $\tau_2$ はEFM長nTによって決定されることになる。

【0022】しかしながら、従来の技術で述べたように、光ディスク記録装置にばらつき（光ピックアップ内部の対物レンズの汚れやディテクタの感度のばらつき等）が存在し、レーザ光の出力値が記録パワー値以下に落ちたり光ディスクが所定の一定速度（一定線速度）で回転できなくなると、所定の長さのマークが所定の記録深さで形成できなくなる。

【0023】そこで、本実施の形態における、記憶ストラテジにて設定されるレーザ光の出力値とパルス幅を光ディスク記録装置のばらつきに応じて調整する方法を以下に説明する。

【0024】まず、従来の技術で述べた方法にてレーザ光の出力値を調整する。つまり、まずCPU101が回転角速度指令に従って速度切り替え手段108を設定してディスクモータ110を駆動制御し、装着された光ディスク111からOPCを行うエリアであるPCAの位置を検出し、装着されている光ディスク111の種類を判別する。次いで回転角速度指令や光ディスク111の種類等を基にROM103に記憶されている記憶ストラテジの中から最適な記憶ストラテジを選択し、この記憶ストラテジに応じたレーザ光が出力されるよう光ピックアップ107を制御することによって、ホストコンピュータ114から入力されたデータパターンを光ディスク111に記録する。この際、レーザ光の出力値を選択した記憶ストラテジに従う出力値（記録パワー）から順次上げていくようレーザ制御駆動手段106を制御し、PCA領域のテストエリアにおいて計15フレーム分データの記録を行い、また、それぞれのフレームに対するレーザ光の出力値を記憶しておく。試し書き完了後、この試し書きをしたエリアを再生し、戻り光検出手段115から出力される再生RF信号をEFM信号処理手段105を介してCPU101に入力する。CPU101は再生RF信号よりアシンメトリを読み出し、予めROM103上に設定されているアシンメトリの目標値となる値でデータの記録を行ったときのレーザ光の出力値を検出し、この出力値をROM103へ保存し、最適記録パワーとして設定する。

【0025】続いて、レーザ光のパルス幅を調整する方法について説明する。まず、上述したOPC処理時と同じ記憶ストラテジ（同じパルス幅と記録速度）を用いてホストコンピュータ114から入力されるデータパターンを光ディスク111に記録する。但し、レーザ光の出力値はROM103に記憶されている最適記録パワーを

用いる。なお、この試し書きを行うエリアとしては、情報を記録するデータエリアの一部を試し書きエリアとして設定すればよい。また、書き換え型の光ディスクにおいては、試し書き完了後、この試し書きエリアを消去すればよい。

【0026】次に、この試し書きが行われたエリアの再生を行う。装置113において光ディスク111上の情報を再生する際の動作を以下に説明する。インターフェース112を介してホストコンピュータ114から装置113に再生命令が入力されると、CPU101が、光ディスク111を所定の一定速度で回転させるための回転角速度指令に従って速度切り替え手段108を設定してディスクモータ110を駆動制御するとともに、APC手段116を介してレーザ制御駆動手段106を制御して光ピックアップ107から再生用レーザ光を発振させる。そして、戻り光検出手段が光ディスク111からの戻り光から再生RF信号を生成してEFM信号処理手段105に入力する。EFM信号処理手段105はこの再生RF信号から信号再生に必要な基本クロックを抽出するとともに2値化信号であるEFM信号を生成してEFMデコードエンコード手段104に入力する。EFMデコードエンコード手段104に内蔵されたPLL(P<sub>hase</sub> L<sub>ocked</sub> L<sub>oop</sub>:位相同期ループ)は基本クロックとEFM信号とからEFM信号を復調するときの基準となる再生PLLクロック信号を生成する。そして、EFMデコードエンコード手段104内蔵に内蔵されたEFM復調手段が再生PLLクロック信号を用いて2値化信号であるEFM信号を正確に読み取った後(復調後)、EFMデコードエンコード手段104に内蔵された誤り訂正処理手段がこの復調されたEFM信号に対してCIRC(C<sub>roos</sub> I<sub>nterleave</sub> R<sub>eed</sub> s<sub>olomon</sub> C<sub>ode</sub>)符号化処理による誤り訂正処理を行う。これにより試し書きが行われたエリアの情報が再生される。またEFMデコードエンコード手段104は、EFM信号を復調し、誤り訂正処理を行う際に、記録品位を評価するパラメータであるエラーレートを検出するか、またはEFM信号と再生PLLクロック信号の位相差電圧値を求めるか、またはEFM信号のEFM長のジッタを求めるか、CPU101を介してROM103に初期データとして記憶する。

【0027】ここで、記録品位を評価するパラメータであるエラーレート、EFM信号と再生PLLクロック信号の位相差電圧値、EFM信号のEFM長のジッタについて説明する。エラーレートは、EFMデコードエンコード手段104が復調されたEFM信号に対してCIRC符号化処理による誤り訂正処理を行ったときの単位時間(秒)当たりのエラー個数を示すものであり、エラーレートが高いほど正確にデータが再生できないことに繋がり記録品位の評価は低くなる。また、EFM信号と再生PLLクロック信号の位相差電圧値とは、EFM信号

と再生PLLクロック信号との位相のずれを比較し、積分したものである。つまり、この位相差が大きいほど正確にデータが再生できないことに繋がり記録品位の評価は低くなる。また、規格化されているEFM信号のEFM長は、標準速で再生したときの基準長として1T当たり231.38[nS]であり、3T~11T(694.15[nS]~2545.23[nS])で表される。この基準EFM長と実測したEFM長を比較し、ずれ量を測定する(EFM長のジッタの測定)。このずれ量(ジッタ量)が大きいほど正確にデータが再生できないことに繋がり記録品位の評価は低くなる。

【0028】初期データを取得し、CPU101によって記録品位が低下していると判断されたとき、記憶ストラテジによって設定されているレーザ光のパルス幅の調整を行う。即ち、パルス幅を変更しながら任意のフレーム分試し書きを行い、また、それぞれのフレームに対するレーザ光のパルス幅を記憶しておく。そして、この試し書きを行ったエリアを再生してエラーレートを検出し、あるいはEFM信号と再生PLLクロック信号の位相差電圧値を求め、あるいはEFM信号の再生EFM長のジッタを求め、エラーレートが最小となるデータの記録を行ったレーザ光のパルス幅もしくは再生EFM信号と再生PLLクロック信号の位相差電圧値が最小となるデータの記録を行ったレーザ光のパルス幅もしくは再生EFM信号の再生EFM長のジッタが最小となるデータの記録を行ったレーザ光のパルス幅のいずれかをCPU101が検出してROM103に保存する。なお、レーザ光のパルス幅を変更しながら試し書きを行う際には、複数のパルス幅を予め記憶しておき、この記憶してある中から選択するようにしてもよいし、一定幅ずつ変更していくようにしてもよいし、ある関数を設定しておき、これに従うようにしてもよい。

【0029】このように最適な記録パワー及び最適なパルス幅を記憶することによって、その後、この最適な記録パワー及び最適なパルス幅を求めたときと同様の条件(光ディスクの種類、記録速度等が同一)にて記録動作を行う際には、選択した記憶ストラテジにこの最適な記録パワー及び最適なパルス幅を加味してレーザ光の出力調整を行うことで所定のマークを形成することができ。また、ここで求めた最適な記録パワー及び最適なパルス幅を選択した記憶ストラテジに加味したものを新たな記憶ストラテジとして記憶しても同様の効果が得られる。

【0030】また、ある光ディスクを基準ディスクとしたとき、この基準ディスクの各記録速度での各記憶ストラテジを基準ストラテジとし、各記録速度毎に基準ストラテジと他の種類の光ディスクの各記憶ストラテジとのずれ量を演算して基準ずれ量として予め記憶しておき、上述した最適な記録パワー及び最適なパルス幅を求める処理を基準ディスクにおいて行い、最適な基準記録パワ



一及び最適な基準パルス幅を求める。そして、最適な記録パワー及び最適なパルス幅を求める処理を行ったときと同じ記録速度の基準ストラテジとの間にて出力値及びパルス幅のずれ量を演算する。そして、このずれ量を用いて基準ディスクの各記憶ストラテジを調整し、かつ、このずれ量と各基準ずれ量を比較することによって他の光ディスクに対する各記憶ストラテジの値を調整してもよい。

【0031】なお、本実施の形態においては、最適な記録パワー及び最適なパルス幅を求める処理において外部のホストコンピュータから入力されたデータパターンを用いたが、無論、内部の記憶手段にテストデータパターンとして保持したデータを用いてもよい。

【0032】また、本実施の形態においては最適な記録パワー及び最適なパルス幅を求める処理を分けて行ったが、同時に行ってもよい。つまり、レーザ光の出力値とパルス幅を同時に変更しながら試し書きを行い、この試し書きを行ったエリアを再生してエラーレートの検出等を行い、エラーレート等が最小となるデータの記録を行ったレーザ光の出力値とパルス幅を保存してもよい。

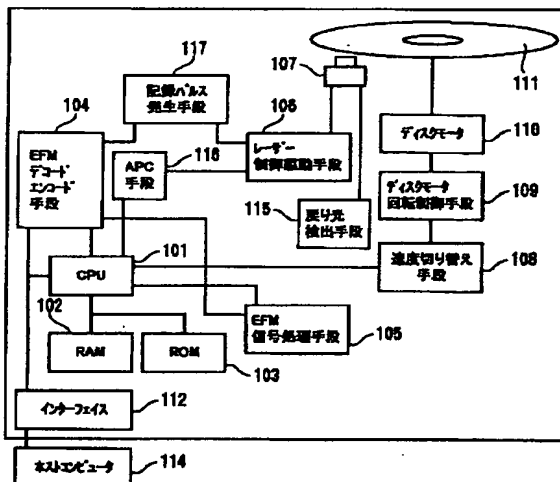
【0033】

【発明の効果】本発明によれば、予め設定してあるレーザ光のパルス幅を所定のマークを形成するのに最適なレーザ光のパルス幅に設定し直すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における光ディスク記録装

【図1】



\* 置の一構成図

【図2】有機材料を用いた追記型の光ディスクに情報を記録する際のレーザ出力波形の一例を示す図

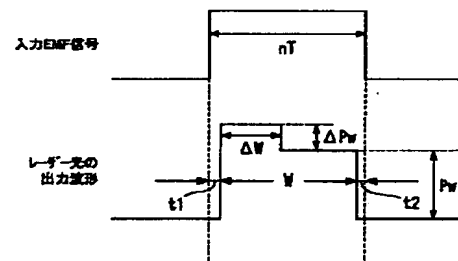
【図3】相変化材料を用いた書き換え型の光ディスクに情報を記録する際のレーザ出力波形の一例を示す図

【図4】有機材料を用いた追記型の光ディスク（CD-R等）に対するレーザ光の出力波形の一例を示す図

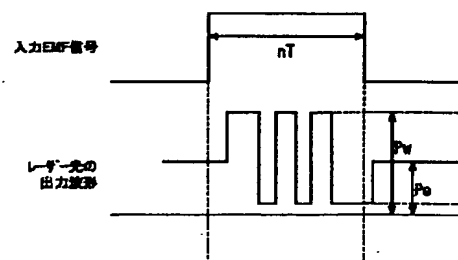
【符号の説明】

101	CPU
102	RAM
103	ROM
104	EFMデコードエンコード手段
105	EFM信号処理手段
106	レーザ制御駆動手段
107	光ピックアップ
108	速度切り替え手段
109	ディスクモータ回転制御手段
110	ディスクモータ
111	光ディスク
112	インターフェース
113	光ディスク記録装置
114	ホストコンピュータ
115	戻り光検出手段
116	APC手段
117	記録パルス発生手段

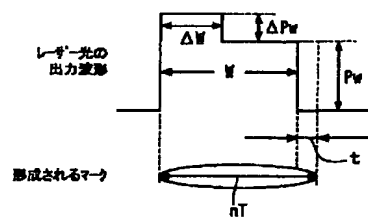
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 洋二

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電  
子工業株式会社内

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC01 CC05 CC16 DD03  
DD05 EE01 FF30 FF31 FF36  
HH01 KK05 LL08  
5D119 AA20 AA43 BA01 FA02 HA17  
HA36